FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

TYPHACEAE







INSTITUTO DE BIOLOGÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

2018

Instituto de Biología

Director
Victor Manuel G. Sánchez-Cordero Dávila

Secretario Académico
Atilano Contreras Ramos

Secretaria Técnica
Noemí Chávez Castañeda

EDITORA

Rosalinda Medina Lemos
Departamento de Botánica, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

COMITÉ EDITORIAL

Abisaí J. García Mendoza
Jardín Botánico, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

Salvador Arias Montes
Jardín Botánico, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

Rosaura Grether González
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Biología
Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

Rosa María Fonseca Juárez
Laboratorio de Plantas Vasculares
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México

Nueva Serie Publicación Digital, es un esfuerzo del **Departamento de Botánica del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México**, por continuar aportando conocimiento sobre nuestra Biodiversidad, cualquier asunto relacionado con la publicación dirigirse a la Editora: Apartado Postal 70-233, C.P. 04510. Ciudad de México, México o al correo electrónico: mlemos7@gmail.com



Autor: Elvia Esparza. **Año:** 2004. **Título:** *Typha domingensis* Juss. **Técnica:** Acuarela, pincel seco. **Género:** Ilustración científica desarrollada para el proyecto: Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores. **Medidas:** 38.0 cm largo x 30.0 cm ancho. **Colección:** obra del Archivo Histórico de la Biblioteca del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. **Descripción:** planta acuática de lagos, remansos de ríos, represas, estanques y zonas inundables, en ella se representa con detalle las estructuras florales y la forma de vida.

FLORA DEL VALLE DE
TEHUACÁN-CUICATLÁN

TYPHACEAE Juss.

Paulina Izazola-Rodríguez*

* Departamento de Botánica, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México





INSTITUTO DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
2018

NUEVA SERIE PUBLICACIÓN DIGITAL
Libellorum digitalium series nova

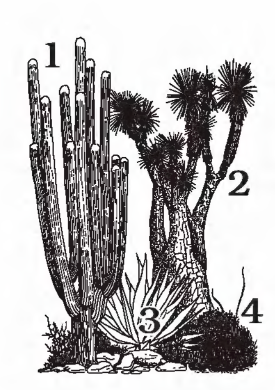
FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Primera edición: 2018
D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología. Departamento de Botánica
Ciudad de México, México

ISBN 978-607-30-0900-3 Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán
ISBN 978-607-30-0908-9 TYPHACEAE
DOI 10.22201/ib.9786073009089e.2018

Coordinadora y Editora: Rosalinda Medina Lemos
Formación en computadora: Alfredo Quiroz Arana

Dirección de la autora:
Instituto de Biología, Departamento de Botánica
Universidad Nacional Autónoma de México
3er. Circuito de Ciudad Universitaria
Coyoacán, 04510. Ciudad de México, México.



En la portada:

1. *Mitrocereus fulviceps* (cardón)
2. *Beaucarnea purpusii* (soyate)
3. *Agave peacockii* (maguey fibroso)
4. *Agave stricta* (gallinita)

Dibujo de Elvia Esparza

TYPHACEAE[1] Juss.

Paulina Izazola-Rodríguez

Bibliografía. APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *J. Linn. Soc., Bot.* 181(1): 1-20. Bonilla-Barbosa, J. & B. Santamaría A. 2012. Typhaceae. *In:* J. Rzedowski & G. Calderón de Rzedowski (eds.). *Fl. del Bajío y de Regiones Adyacentes.* Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán, México 176: 1-11. Chase, M.W., M.F. Fay, D.S. Devey, O.M. Maurin, N. Ronsted, T.J. Davies, Y. Pillon, G. Petersen, O. Seberg, M.N. Tamura, C.B. Asmussen, K. Hilu, T. Borsch, J.I. Davis, D.W. Stevenson, J.C. Pires, T.J. Givnish, K. Sytsma, M.A. McPherson, S.W. Graham & H.S. Rai. 2006. Multigene analyses of monocot relationships: a summary. *Aliso* 22: 63-75. Cook, C.D.K. 1996. *Aquatic plant book.* 2a. ed. Amsterdam: SPB Academic Publishing p. 220. Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants.* New York: Columbia University Press 1150-1156 pp. Dahlgren, R.M.T., H.T. Clifford & P.F. Yeo. 1985. *The families of the Monocotyledons: structure, evolution, and taxonomy.* Berlin: Springer-Verlag 344-349 pp. Duvall, M.R., M.T. Clegg, M.W. Chase, W.D. Clark, W.J. Kress, H.G. Hills, L.E. Eguiarte, J.F. Smith, B.S. Gaut, E.A. Zimmer & G.H. Learn Jr. 1993. Phylogenetic hypotheses for the monocotyledons constructed from *rbc*L sequence data. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80(3): 607-619. Fonseca, R.M. 2016. Pontederiaceae y Typhaceae. *In:* Jiménez, J., R.M. Fonseca & M. Martínez (eds.). *Fl. de Guerrero.* Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México 70: 25-32. Judd, W.S., C.S. Campbell, E.A. Kellogg, P.F. Stevens & M.J. Donoghue. *Plant systematics: a phylogenetic approach.* 2a. ed. Sinauer Associates Inc. 280-282 pp. Lot, A. & A. Novelo. 2004. *Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores.* Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México 206 p. Lot, A., A. Novelo, M. Olvera & P. Ramírez. 1999. *Catálogo de angiospermas acuáticas de México: hidrófitas estrictas, emergentes, sumergidas y flotantes.* Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. Cuadernos 33. 74-76 p. McVaugh, R. & S.D. Koch. 1983. Typhaceae. *In:* W. Anderson (ed.). *Fl. Novo-Galiciana: a descriptive account of the vascular plants of western Mexico.* University of Michigan Press 13: 441-449. Stevens, P.F. (2001). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017. http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/. Consultada el 27 de julio de 2018. Tamura, M.N., J. Yamashita, S. Fuse & M. Haraguchi. 2004. Molecular phylogeny of monocotyledons inferred from combined analysis of plastid *mat*K and *rbc*L gene secuences. *J. Pl. Res.* 117: 109-120. The Plant List. 2013. Version 1.1. Published on the Internet; http://www.theplantlist.org/ (accessed 1st January). Consultada el 24 de junio de 2018. Zepeda-Gómez, 2013. Typhaceae. *In:* A. Lot, R. Medina-Lemos & F. Chiang (eds.). *Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México.* Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México 1: 335-338. Zomlefer, W.B. 1994. Guide to the

[1] Agradecemos al Dr. Antonio Lot, su tiempo y disposición en la revisión de este trabajo.

flowering plant families. The University of North Carolina: Chapel Hill Press 71-73 pp.

Hierbas perennes, acuáticas, enraizadas, emergentes, monoicas. **Tallos** dimórficos, los inferiores sumergidos, rizomatosos, postrados, con raíces secundarias, los superiores erectos, simples, teretes, foliosos, glabros. **Hojas** alternas, simples, dísticas, las inferiores sumergidas y escuamiformes, las superiores emergentes, erectas; estípulas ausentes; sésiles; láminas lineares, base envainante, ápice obtuso a agudo, margen entero, vaina abierta, con glándulas mucilaginosas en la superficie ventral. **Inflorescencias** terminales, en espigas erectas, teretes, pardo claras u oscuras, 1-2 brácteas subyacentes, deciduas, foliáceas, lineares o linear lanceoladas, las flores masculinas dispuestas en la porción superior, las femeninas en la inferior y separadas por una porción de raquis desnudo, ambas flores densamente agrupadas; brácteas florales subyacentes 1-numerosas, foliáceas, deciduas, lineares o linear-lanceoladas a cuneadas. **Flores** actinomorfas, unisexuales, estériles y fértiles mezcladas, generalmente estipitadas, reducidas a inconspicuas; **perianto** reducido a bractéolas diminutas o a tricomas numerosos, setosos o ausente; las **masculinas** efímeras, con bractéolas simples o ramificadas, filiformes o lanceolado-espatuladas, **androceo** con 1-8 estambres, filamentos ramificados, libres o basalmente connatos, capilares, incoloros, anteras basifijas, extrorsas, 2-loculares, lineares a oblongas, dehiscencia longitudinal, conectivo obtuso o apiculado, a veces, con ápice ensanchado; nectarios ausentes; las **femeninas** hipóginas (numerosas son estériles), estipitadas, con un ginóforo rodeado por cerdas capilares, largas; **gineceo** con ovario súpero, 3-carpelar (2 carpelos abortivos), 1-locular, fusiforme en flores fértiles, obovoide en las estériles, generalmente sobre un ginóforo, óvulo 1, anátropo, péndulo, placentación apical, estilo erecto, alargado, unilateral, filiforme o rudimentario en las estériles, persistente, estigma linear a espatulado, decurrente hacia el estilo. **Frutos** estipitados, semejantes a aquenios (*Typha* L.), fusiformes o elipsoidales e indehiscentes o drupáceos (*Sparganium* L.); **semillas** 1, angostamente teretiformes o fusiformes, testa membranácea, embrión recto, alargado, endospermo abundante, amiláceo.

Discusión. Familia con alto grado de variabilidad tanto en los caracteres vegetativos como en los reproductivos, lo que ha dificultado establecer las relaciones filogenéticas con otros grupos. Cronquist (1981) las ubica en un orden taxonómicamente independiente Typhales, que comprende 2 familias monotípicas: Typhaceae Juss. y Sparganiaceae Hanin.

Dahlgren (1985) al igual que Cronquist, la mantiene en el orden Typhales con 2 familias.

También se le ha asociado al orden Pandanales por la presencia de flores unisexuales e inflorescencias complejas; pero difieren de éstas por el hábito arborescente y el patrón de crecimiento en espiral, la similitud en la inflorescencia puede explicarse por paralelismo o convergencia más que por tener una ancestría común. Es posible también una relación con Arales (Dahlgren, 1985) por la similitud con la inflorescencia, rizomas y endospermo con almidón, así como por la reducción floral.

Zomlefer (1994) las maneja como 2 familias muy cercanas que constituyen un orden, sin embargo, diversos autores concluyen que la familia Spargania-

ceae queda inmersa en Typhaceae. Judd *et al.* (2002) menciona que es una familia con 2 géneros y cerca de 28 especies.

Chase *et al.* (2006), aceptan que el reconocimiento de Sparganiaceae Hanin como familia en APG II (2003) fue un error no intencionado y, por lo tanto, el género *Sparganium* L. queda dentro de la familia Typhaceae como taxa hermano de *Typha* L.

Los análisis más recientes de secuencias moleculares con *mat*K y *rbc*L, revelan que la familia se encuentra dentro del orden Poales junto trece familias más, como Juncaceae Juss., Cyperaceae Juss., Flagellariaceae Dumort. y Poaceae Barnhart, además de ser el grupo hermano del resto del clado (Tamura *et al.* 2004).

APG IV (2016) mediante análisis combinados de datos morfológicos y moleculares de *18*S nuclear, *26*S rDNA, *atp*B, *mat*K, *ndh*F y *rbc*L respalda la monofilia de la familia y su ubicación en el orden Poales, con Bromeliaceae Juss. como taxa hermano.

La polinización en esta familia es por el viento, al igual que la dispersión de los frutos, las cerdas persistentes del aquenio le permiten flotar y recorrer grandes distancias (Judd *et al.* 2002).

Diversidad. Familia con 2 géneros y ca. 25 especies en el mundo, 1 género y 2 especies en México, 1 género y 1 especie en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. *Typha* con distribución cosmopolita en regiones tropicales y templadas, a diferencia de *Sparganium* que se restringe principalmente al hemisferio norte, en regiones subárticas, generalmente pueden establecerse en agua dulce o salobre.

1. *TYPHA* L., Sp. Pl. 2: 971. 1753

Bibliografía. Kim, C. & H. Choi. 2011. Molecular systematics and character evolution of *Typha* (Typhaceae) inferred from nuclear and plastid DNA sequence data. *Taxon* 60(5): 1417-1428. Smith, S.G. 1986. The cattails (*Typha*): interspecific ecological differences and problems of identification. *Lake and Reservoir Management*. 2(1): 357-362.

Hierbas acuáticas. **Tallos** erectos, simples o ramificados. **Hojas** basales, caulinares, emergentes, erectas, vainas largas con la parte superior atenuada o auriculada hacia la lámina, simétricas o asimétricas, verdes a glaucas, epidermis de la superficie ventral con glándulas mucilaginosas incoloras o pardo oscuro; láminas lineares, planas o plano-convexas en el envés, enteras, ápice obtuso a agudo, coriáceas, nervaduras paralelas. **Inflorescencias** espiciformes, con flores agrupadas densamente. **Flores** estipitadas, brácteas foliáceas deciduas, lineares, linear-lanceoladas a cuneadas; las **masculinas** con numerosas bractéolas simples o ramificadas, **androceo** con 1-8 estambres, filamentos libres o connatos, anteras lineares a oblongas, ápice del conectivo obtuso, apiculado o subulado; las **femeninas** con o sin bractéolas filiformes, estípite alargado, cubiertas con tricomas sedosos, **gineceo** estipitado, romboide-fusiforme, estilo erecto, filiforme o rudimentario en flores estériles, estigma generalmente lanceolado-espatulado, linear o filiforme, rudimentario en flores

estériles, blanco o verde y pardo cuando seco. **Frutos** similares a aquenios, casi sésiles o largamente estipitados, fusiformes a elipsoidales; **semillas** solitarias, generalmente fusiformes.

Discusión. Las relaciones filogenéticas dentro del género y la identificación de especies han sido difíciles por la variabilidad de caracteres vegetativos y reproductivos que presenta, además de la alta capacidad para hibiridizar.

Tradicionalmente, se han reconocido 2 secciones por la presencia o ausencia de bractéolas en las flores femeninas, *Ebracteolatae* y *Bracteolatae*, respectivamente.

Dentro del género destacan diferentes sinapomorfías como inflorescencias en espigas densas, alargadas, teretes y flores femeninas con muchas cerdas capilares. Así como caracteres derivados como la pérdida de bractéolas, estigma espatulado, falta de espacio entre las inflorescencias masculinas y femeninas y polen en mónadas.

Basados en caracteres morfológicos como la presencia o ausencia de bractéolas en las inflorescencias femeninas, la relación de la longitud de la inflorescencia masculina con la femenina y la altura de la planta, la forma del estigma o las unidades de polen, se han establecido diferentes clasificaciones.

Sin embargo, la delimitación por morfología a veces no es posible por la plasticidad en dichos caracteres. Estudios moleculares con ADN ubican a las especies en dos clados y muestran que *Typha minima* Funck & Hoppe, es el taxón hermano de todas las otras especies del género y cuenta con una bractéola en la flor femenina (Kim & Choi, 2011).

Se ha registrado en otras regiones que el polen y rizomas son una fuente de alimento para los humanos por el alto contenido de almidón que presentan, además de utilizar las hojas para tejer utensilios muy diversos; las inflorescencias secas se usan como ornamento (Dahlgren, 1985).

Las extensas colonias que forman estas especies son refugio importante para la vida silvestre pero también pueden volverse un problema, convertirse en plaga en los sistemas de irrigación, bloqueando el libre flujo del agua (Cook, 1996).

En la literatura se menciona que el verticilo más externo o perianto de la flor, conformado por bractéolas puede ser equivalente a los tépalos, sólo que estos han tenido una gran reducción.

Diversidad. Género con ca. 13 especies en el mundo, 2 en México y 1 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Cosmopolita, en regiones tropicales y templadas de todo el mundo.

Typha domingensis Pers., Syn. Pl. 2: 532. 1807. *Typha angustifolia* L., Sp. Pl. 2: 971. 1753. *Typha angustifolia* L. subsp. *domingensis* (Pers.) Rohrb., Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg 11: 97. 1870. *Typha angustifolia* L. var. *domingensis* (Pers.) Griseb., Fl. Brit. W. I. 512. 1864. *Typha angustifolia* L. var. *domingensis* (Pers.) Hemsl., Rep. Challenger, Bot. 1(1): 73. 1885. TIPO: SANTO DOMINGO. Sin localidad específica, *C.H. Persoon 7732,* s.f. (holotipo: NHN).

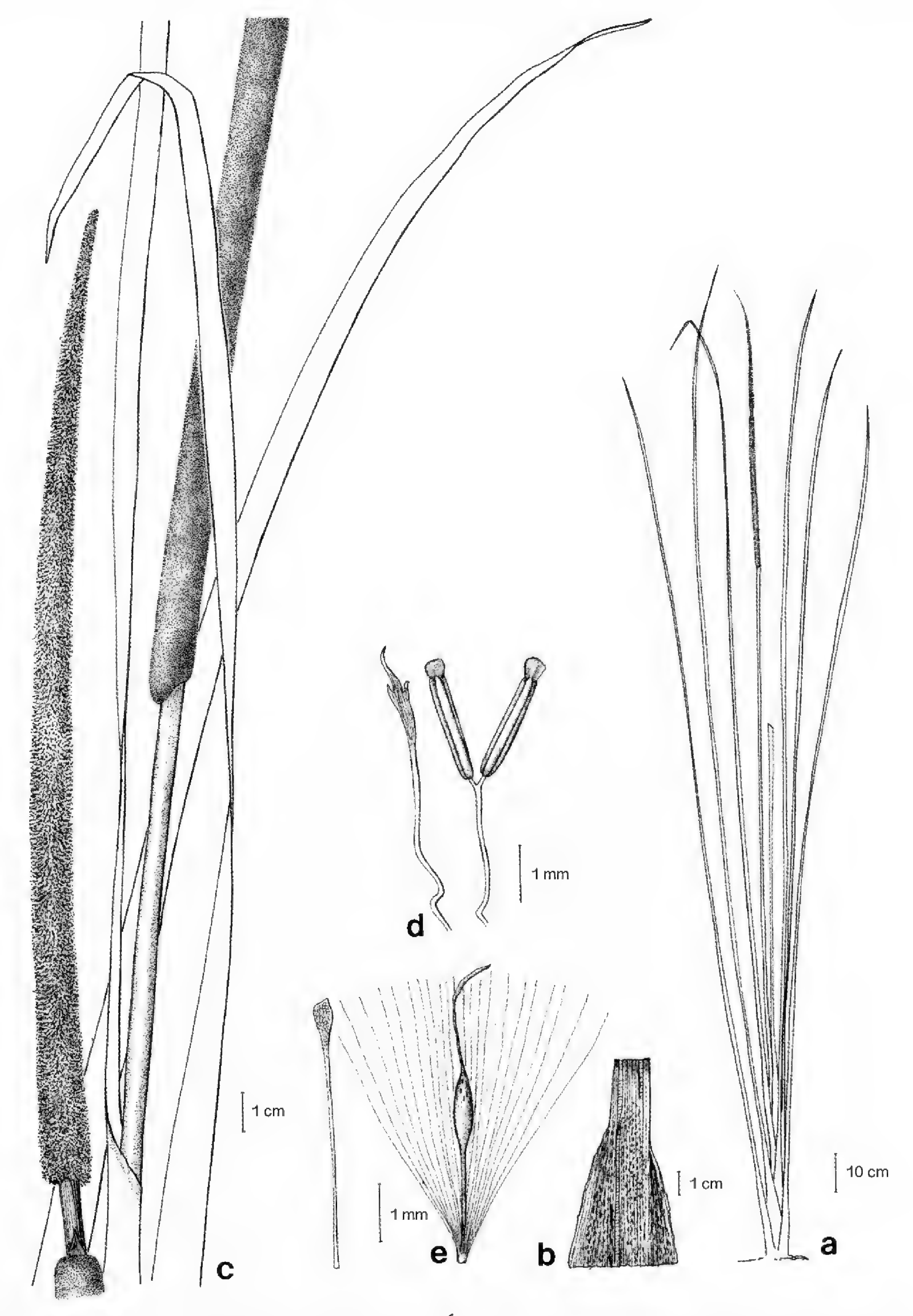
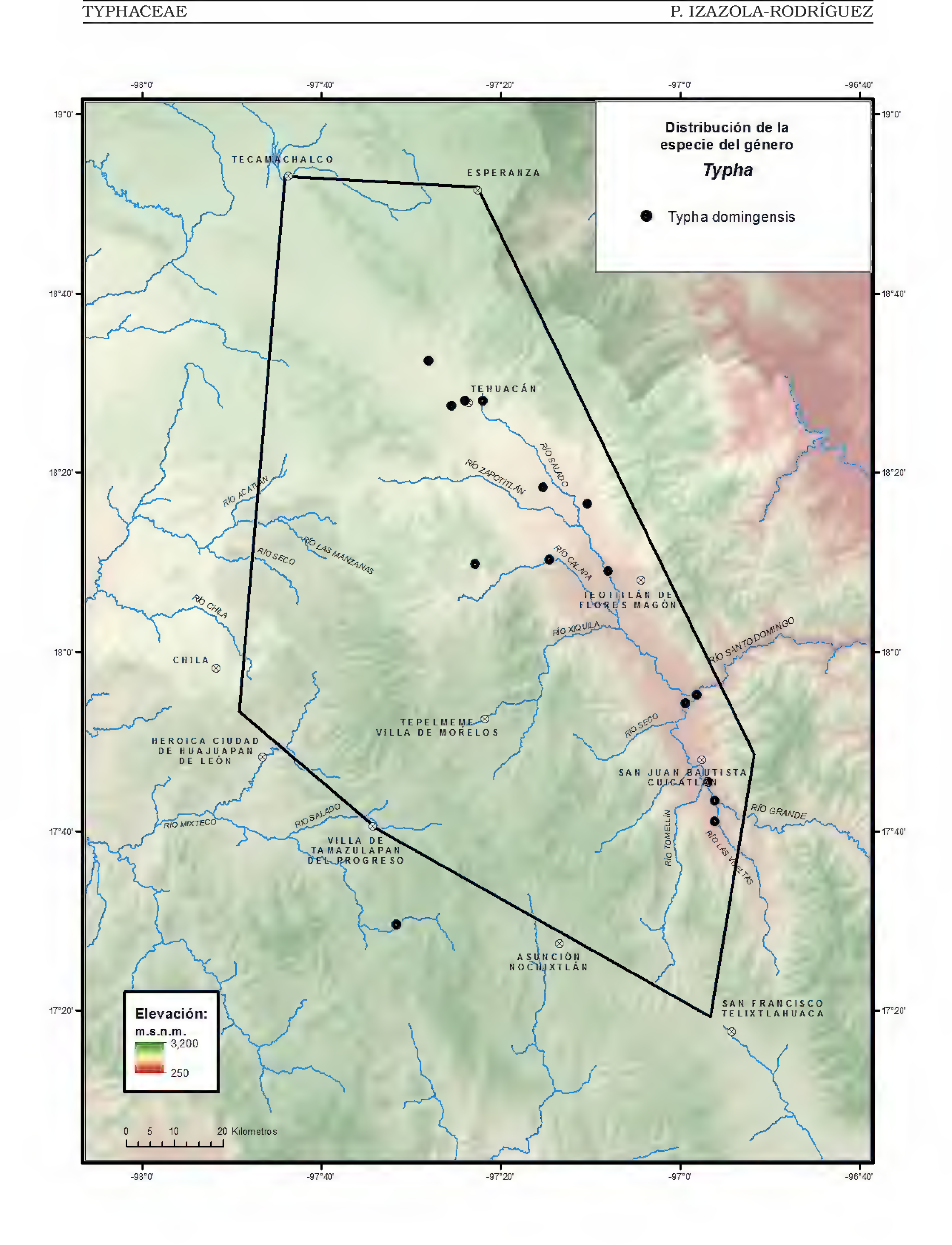


Fig. 1. *Typha domingensis.* -a. Hábito. -b. Ápice de la vaina de la hoja. -c. Hojas e inflorescencia masculina (izquierda) y femenina (derecha). -d. Bractéola de la inflorescencia masculina y estambres. -e. Bractéola de la inflorescencia femenina y gineceo. Ilustrado por **Elvia Esparza**, reproducido de Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México 1: 337. 2013, con autorización del editor.


Distribución de la especie del género *Typha*
Typha domingensis
TECAMACHALCO
ESPERANZA
TEHUACÁN
RÍO SALADO
RÍO ZAPOTITLÁN
RÍO ACATLÁN
RÍO SECO
RÍO LAS MANZANAS
RÍO CALAPA
RÍO CHILA
TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN
RÍO XIQUILA
RÍO SANTO DOMINGO
CHILA
TEPELMEME VILLA DE MORELOS
RÍO SECO
HEROICA CIUDAD DE HUAJUAPAN DE LEÓN
SAN JUAN BAUTISTA CUICATLÁN
RÍO GRANDE
RÍO MIXTECO
RÍO SALADO
VILLA DE TAMAZULAPAN DEL PROGRESO
RÍO TOMELLÍN
RÍO LAS VUELTAS
ASUNCIÓN NOCHIXTLÁN
SAN FRANCISCO TELIXTLAHUACA
Elevación: m.s.n.m.
3,200
250
0 5 10 20 Kilometros
-98°0' -97°40' -97°20' -97°0' -96°40'
19°0' 18°40' 18°20' 18°0' 17°40' 17°20'

Typha bracteata Greene, Bull. Calif. Acad. Sci. 2(7C): 413-414. 1887. TIPO: ESTADOS UNIDOS. California: Isla Santa Cruz, Cañón Laguna, *E.L. Greene s.n.,* 1886 (holotipo: NDG 05909!).

Typha angustifolia L. var. *virginica* Tidestr., Rhodora 13(156): 242-243. 1911. TIPO: ESTADOS UNIDOS. Virginia: Maryland, *I. Tidestrom 5141,* s.f. (holotipo: GH?).

Typha domingensis Pers. var. *eudomingensis* Geze, Bull. Soc. Bot. France 58: 459. 1911. TIPO: AMÉRICA (no localizado).

Hierbas 1.0-2.3 m alto. **Tallos** erectos hasta 4.0 mm diámetro cerca de la espiga. **Hojas** 8-numerosas, vainas atenuadas en el ápice, con aurículas membranáceas, asimétricas, rara vez simétricas, con glándulas mucilaginosas en la superficie ventral, pardo oscuras, dispuestas en líneas longitudinales y extendidas hasta 10.0 cm hacia la base de la lámina; láminas 2.0-2.3 m largo, 1.0-1.8 cm ancho, 0.8-1.5 cm ancho en seco, lineares, ápice agudo, coriáceas, envés convexo ligeramente cerca de la vaina, plano hacia la porción distal. **Inflorescencias** con 1-numerosas brácteas lineares, amarillento verdosas a glaucas, escariosas, deciduas; porción masculina de la espiga 25.0-35.0 cm largo, 1.3-2.0 cm ancho, pardo claro a pardo rojiza, distancia entre la espiga masculina y la femenina 1.5-4.0 cm largo, porción de la espiga femenina 25.0-30.0 cm largo, 1.5-1.8 cm ancho, pardo rojiza a pardo anaranjada. **Flores masculinas** con bractéolas 2.1-3.0 mm largo, espatuladas, simples o fimbriadas, ápice con puntos pardo oscuro, **androceo** con 2-4 estambres, filamentos 1.5-2.0 mm largo, anteras 1.8-2.2 mm largo, conectivo prolongado, obtuso; las **femeninas** pediceladas, con bractéolas 5.0-6.0 mm largo, filiformes, con ápice ensanchado, agudo o acuminado, pardo claro a amarillentas, 40-60 tricomas setosos, tan largos como el estilo, simples, hialinos o ápice ligeramente pardo, **gineceo** con ovario 1.0-1.2 mm largo, fusiforme, estilo 1.0-1.5 mm largo, estigma hasta 1.0 mm largo, linear o angostamente lanceolado-espatulado, pardo claro; las **estériles** entremezcladas con las femeninas, hasta 5.5 mm largo, estípite ca. 4.0 mm largo, con glándulas lineares, pardas. **Aquenios** 1.0-1.5 mm largo, fusiformes, estipitados, rodeados de tricomas setosos, con estilo persistente, dehiscencia longitudinal; **semillas** hasta 1.3 mm largo, semiteretes, amarillentas.

Discusión. *T. domingensis* Pers. suele confundirse con *T. latifolia* L., sin embargo, pueden diferenciarse por: el color de las inflorescencias femeninas (rojizas a pardo anaranjadas *vs.* pardo oscuro a negro), presencia o ausencia de los pedicelos en la porción femenina después de que las flores se desprenden (persistentes *vs.* deciduos), la presencia o ausencia de bractéolas en las flores femeninas (bracteoladas *vs.* ebracteoladas), el estigma (linear *vs.* lanceolado), el color y disposición de las glándulas mucilaginosas en la vaina de la hoja (pardo oscuro, continuándose hasta la base de la lámina *vs.* incoloras, sin extenderse a la base de la lámina), el ápice de la vaina (atenuado *vs.* auriculado).

Especie que aparentemente está restringida a ambientes ricos en minerales, siendo tolerante a la sal. En ambientes tropicales son muy inestables en agua fresca, pero estables en agua salobre. Gracias a las hojas largas, angostas y rectas, pueden escapar de la competencia al crecer en aguas profundas. Suelen formar híbridos (Smith., 1986).

Distribución. Cosmopolita. En México se conoce de la Ciudad de México y prácticamente todos los estados, excepto de Tlaxcala.

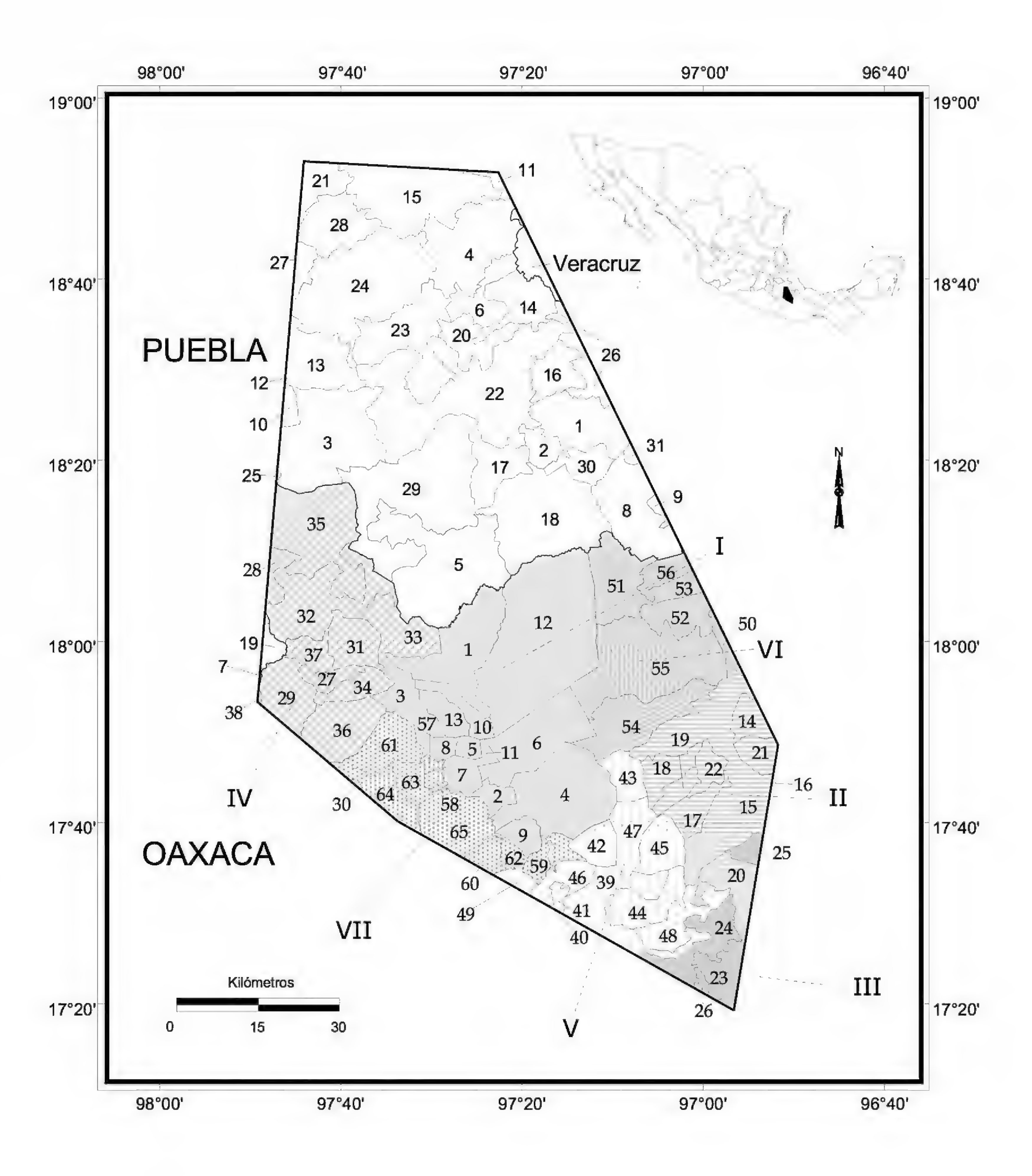
Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: 300 m de la unión con Puente Grande, en camino de grava, hacia la presa Matamba y San Francisco Tutepetongo, *Calzada 24229* (MEXU); a 100 m del río de San José del Chilar, *Cruz-Espinosa* y *San Pedro 629* (MEXU); 3 km norte de San José del Chilar, orilla del río Chilar, *Cruz-Espinosa* y *San Pedro 1514* (MEXU); cañada, en los límites de Santiago Quiotepec, sobre el río, *García-García et al. 967* (MEXU); El Sabino, Santiago Quiotepec, *Izazola-Rodríguez et al. 241* (MEXU). **Dto. Teotitlán:** 2 km norte de San Gabriel Casa Blanca, *Salinas* y *Ramos F-3893* (MEXU). **Dto. Teposcolula:** Salinas de San Felipe Ixtapa, *Izazola-Rodríguez et al. 308* (MEXU), *309* (MEXU), *310* (MEXU), *311* (MEXU). **PUEBLA. Mpio. Caltepec:** Barranca de Coatepec, *Izazola-Rodríguez et al. 140* (MEXU). **Mpio. Coxcatlán:** 3 km adelante de Coxcatlán, *Medina-Lemos et al. 5883* (MEXU). **Mpio. Tehuacán:** canal a 1.5 km de Tehuacán, costado de la Meseta del Riego, *Bonilla et al. 307* (MEXU); Las Arboledas, Magdalena Cuayucatepec, *Castañeda-Zárate 516* (MEXU); Valle de Tehuacán, *Leonard s.n.* (MEXU); Hacienda del Riego, estanque de tierra, La Presa, *Patoni 1207* (MEXU); 2 km noroeste de Tehuacán, junto a colinas calizas de El Riego, *Salinas et al. F-3764a* (MEXU). **Mpio. Zinacatepec:** La Ciénaga, *Izazola-Rodríguez et al. 105* (MEXU); Barranca Seca, *Izazola-Rodríguez et al. 111* (MEXU).

Hábitat. Dulceacuícola, en lugares con poca corriente como lagos, lagunas, manantiales, zanjas y canales. En elevaciones de 530-2136 m.

Nombre vulgar. "Tule".

Fenología. Floración y fructificación a lo largo del año.

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS


98°00'
97°40'
97°20'
97°00'
96°40'
19°00'
18°40'
18°20'
18°00'
17°40'
17°20'
PUEBLA
OAXACA
Veracruz
I
II
III
IV
V
VI
VII
N
Kilómetros
0
15
30

OAXACA

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
I Coixtlahuaca	Concepción Buenavista	1
	San Cristóbal Suchixtlahuaca	2
	San Francisco Teopan	3
	San Juan Bautista Coixtlahuaca	4
	San Mateo Tlapiltepec	5
	San Miguel Tequixtepec	6
	San Miguel Tulancingo	7
	Santa Magdalena Jicotlán	8
	Santa María Nativitas	9
	Santiago Ihuitlán Plumas	10
	Santiago Tepetlapa	11
	Tepelmeme Villa de Morelos	12
	Tlacotepec Plumas	13
II Cuicatlán	Concepción Pápalo	14
	San Juan Bautista Cuicatlán	15
	San Juan Tepeuxila	16
	San Pedro Jaltepetongo	17
	San Pedro Jocotipac	18
	Santa María Texcatitlán	19
	Santiago Nacaltepec	20
	Santos Reyes Pápalo	21
	Valerio Trujano	22
III Etla	San Francisco Telixtlahuaca	23
	San Jerónimo Sosola	24
	San Juan Bautista Atatlahuaca	25
	Santiago Tenango	26
IV Huajuapan	Asunción Cuyotepeji	27
	Cosoltepec	28
	Ciudad de Huajuapan de Léon	29
	San Andrés Dinicuiti	30
	San Juan Bautista Suchitepec	31
	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	32
	Santa Catarina Zapoquila	33
	Santa María Camotlán	34
	Santiago Chazumba	35
	Santiago Huajolotitlán	36
	Santiago Miltepec	37
	Zapotitlán Palmas	38

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
V Nochixtlán	Asunción Nochixtlán	39
	San Andrés Sinaxtla	40
	San Juan Yucuita	41
	San Miguel Chicaua	42
	San Miguel Huautla	43
	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	44
	Santa María Apazco	45
	Santa María Chachoapan	46
	Santiago Apoala	47
	Santiago Huauclilla	48
	Santo Domingo Yanhuitlán	49
VI Teotitlán	Mazatlán Villa de Flores	50
	San Antonio Nanahuatipan	51
	San Juan de Los Cues	52
	San Martín Toxpalan	53
	Santa María Ixcatlán	54
	Santa María Tecomavaca	55
	Teotitlán de Flores Magón	56
VII Teposcolula	La Trinidad Vista Hermosa	57
	San Antonio Acutla	58
	San Bartolo Soyaltepec	59
	San Juan Teposcolula	60
	San Pedro Nopala	61
	Santo Domingo Tonaltepec	62
	Teotongo	63
	Villa de Tamazulapan del Progreso	64
	Villa Tejupan de la Unión	65

PUEBLA

MUNICIPIO	No.	MUNICIPIO	No.
Ajalpan	1	San Gabriel Chilac	17
Altepexi	2	San José Miahuatlán	18
Atexcal	3	San Miguel Ixitlán	19
Cañada Morelos	4	Santiago Miahuatlán	20
Caltepec	5	Tecamachalco	21
Chapulco	6	Tehuacán	22
Chila	7	Tepanco de López	23
Coxcatlán	8	Tlacotepec de Benito Juárez	24
Coyomeapan	9	Totoltepec de Guerrero	25
Coyotepec	10	Vicente Guerrero	26
Esperanza	11	Xochitlán Todos Santos	27
Ixcaquixtla	12	Yehualtepec	28
Juan N. Méndez	13	Zapotitlán	29
Nicolás Bravo	14	Zinacatepec	30
Palmar de Bravo	15	Zoquitlán	31
San Antonio Cañada	16		

FASCÍCULOS IMPRESOS *

	No. Fasc.
Acanthaceae Thomas F. Daniel	23
Achatocarpaceae Rosalinda Medina-Lemos	73
Agavaceae Abisaí García-Mendoza	88
Aizoaceae Rosalinda Medina-Lemos	46
Amaranthaceae Silvia Zumaya-Mendoza e Ivonne Sánchez del Pino	133
Anacampserotaceae Gilberto Ocampo-Acosta	84
Anacardiaceae Rosalinda Medina-Lemos y Rosa María Fonseca	71
Annonaceae Lawrence M. Kelly	31
Apocynaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	38
Apodanthaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	139
Araliaceae Rosalinda Medina-Lemos	4
Arecaceae Hermilo J. Quero	7
Aristolochiaceae Lawrence M. Kelly	29
Asclepiadaceae Verónica Juárez-Jaimes y Lucio Lozada	37
Asphodelaceae J. Gabriel Sánchez-Ken	79
Asteraceae Tribu Liabeae Rosario Redonda-Martínez	98
Asteraceae Tribu Plucheeae Rosalinda Medina-Lemos y José Luis Villaseñor-Ríos	78
Asteraceae Tribu Senecioneae Rosario Redonda-Martínez y José Luis Villaseñor-Ríos	89
Asteraceae Tribu Tageteae José Ángel Villarreal-Quintanilla, José Luis Villaseñor-Ríos y Rosalinda Medina-Lemos	62
Asteraceae Tribu Vernonieae Rosario Redonda-Martínez y José Luis Villaseñor-Ríos	72
Bacillariophyta Eberto Novelo	102
Basellaceae Rosalinda Medina-Lemos	35
Betulaceae Salvador Acosta-Castellanos	54
Bignoniaceae Esteban Martínez y Clara Hilda Ramos	104
Bombacaceae Diana Heredia-López	113
Boraginaceae Erika M. Lira-Charco y Helga Ochoterena	110
Bromeliaceae Ana Rosa López-Ferrari y Adolfo Espejo-Serna	122
Buddlejaceae Gilberto Ocampo-Acosta	39
Burseraceae Rosalinda Medina-Lemos	66
Buxaceae Rosalinda Medina-Lemos	74
Cactaceae Salvador Arias-Montes, Susana Gama López y Leonardo Ulises Guzmán-Cruz (1a. ed.)	14
Cactaceae Salvador Arias-Montes, Susana Gama-López, L. Ulises Guzmán-Cruz y Balbina Vázquez-Benítez (2a. ed.)	95
Calochortaceae Abisaí García-Mendoza	26
Cannabaceae María Magdalena Ayala	129
Capparaceae Mark F. Newman	51
Caprifoliaceae Jose Ángel Villarreal-Quintanilla	58
Caricaceae J.A. Lomelí-Sención	21
Celastraceae Curtis Clevinger y Jennifer Clevinger	76
Chlorophyta Eberto Novelo	94
Cistaceae Graciela Calderón de Rzedowski y Jerzy Rzedowski	6
Cleomaceae Mark F. Newman	53
Commelinaceae David Richard Hunt y Silvia Arroyo-Leuenberger	137
Convallariaceae J. Gabriel Sánchez-Ken	19
Convolvulaceae Eleazar Carranza	135
Cucurbitaceae Rafael Lira e Isela Rodríguez Arévalo	22
Cyanoprokaryota Eberto Novelo	90
Cytinaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	56
Dioscoreaceae Oswaldo Téllez V.	9
Ebenaceae Lawrence M. Kelly	34
Elaeocarpaceae Rosalinda Medina-Lemos	16
Erythroxylaceae Lawrence M. Kelly	33
Euglenophyta Eberto Novelo	117
Euphorbiaceae Tribu Crotonoideae Martha Martínez-Gordillo, Francisco Javier Fernández Casas, Jaime Jiménez-Ramírez, Luis David Ginez-Vázquez, Karla Vega-Flores	111
Fabaceae Tribu Aeschynomeneae Alma Rosa Olvera, Susana Gama-López y Alfonso Delgado-Salinas	107
Fabaceae Tribu Crotalarieae Carmen Soto-Estrada	40
Fabaceae Tribu Desmodieae Leticia Torres-Colín y Alfonso Delgado-Salinas	59
Fabaceae Tribu Galegeae Rosaura Grether y Rosalinda Medina-Lemos	121
Fabaceae Tribu Psoraleeae Rosalinda Medina-Lemos	13
Fabaceae Tribu Sophoreae Oswaldo Téllez V. y Mario Sousa S.	2
Fagaceae M. Lucía Vázquez-Villagrán	28
Flacourtiaceae Julio Martínez-Ramírez	141
Fouquieriaceae Exequiel Ezcurra y Rosalinda Medina-Lemos	18
Garryaceae Lorena Villanueva-Almanza	116
Gentianaceae José Ángel Villarreal-Quintanilla	60
Gesneriaceae Angélica Ramírez-Roa	64
Gymnospermae Rosalinda Medina-Lemos y Patricia Dávila A.	12
Hernandiaceae Rosalinda Medina-Lemos	25
Heterokontophyta Eberto Novelo	118
Hippocrateaceae Rosalinda Medina-Lemos	115

* Por orden alfabético de familia

FASCÍCULOS IMPRESOS *

* Por orden alfabético de familia

NUEVA SERIE, PUBLICACIÓN DIGITAL *

Libellorum digitalium series nova

* Por orden alfabético de familia


ISBN 978-607-30-0908-9
9 786073 009089